Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ: Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.И. Иванов  «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 года |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**(**программа повышения квалификации**):**

«Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования во взрывоопасных зонах"

для работников газовой и газонефтехимической отрасли

Город, 2020

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

(программа повышения квалификации):

«Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования во взрывоопасных зонах»

для работников газовой и газонефтехимической отрасли

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Стр. |
|  | Пояснительная записка. Цель реализации программы. Планируемые результаты обучения | 3 |
|  | Учебный план | 6 |
|  | Рабочая программа | 7 |
|  | Календарный учебный график | 11 |
|  | Организационно-педагогические условия | 13 |
|  | Характеристика профессиональной деятельности выпускника. Перечень профессиональных компетенций. | 16 |
|  | Оценочные материалы | 19 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной образовательной программы

(программа повышения квалификации):

«Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования во взрывоопасных зонах»

Форма обучения: заочная, с применением дистанционных образовательных технологий и/или электронного обучения.

Количество академических часов 40.

Срок обучения – 5 рабочих дней.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование дисциплин | Количество часов | в том числе | | Форма аттестации |
| теория | практика |
| 1. | Законодательная и  нормативная база в области  стандартизации,  сертификации, лицензирования  и технического регулирования  в области взрывозащиты  электрооборудования | 4 | 4 | - | Промежуточное тестирование |
| 2. | Классификация и  классы взрывоопасных зон | 4 | 2 | 2 | Промежуточное тестирование |
| 3. | Требования к электрооборудованию для  взрывоопасных зон | 6 | 4 | 2 | Промежуточное тестирование |
| 4. | Монтаж и правила эксплуатации электрооборудования во взрывоопасных зонах | 10 | 6 | 4 | Промежуточное тестирование |
| 5. | Ремонт взрывозащищенного  электрооборудования | 8 | 4 | 4 | Промежуточное тестирование |
| 6. | Меры безопасности при эксплуатации и  ремонте электрооборудования во  взрывоопасных зонах | 6 | 4 | 2 | Промежуточное тестирование |
| 7. | Квалификационный экзамен | 2 | - | 2 | Итоговое тестирование |
|  | ВСЕГО | 40 | 24 | 16 |  |

**Курс лекций по направлению**

«МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ ДЛЯ РАБОТНИКОВ ГАЗОВОЙ И ГАЗОНЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ»

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Стр. |
| **1.** | **Законодательная и нормативная база в области стандартизации, сертификации, лицензирования и технического регулирования в области взрывозащиты электрооборудования** | 3 |
| 1.1. | Законодательная и нормативная база в области стандартизации, сертификации, лицензирования | 3 |
| 1.2. | Законодательная и нормативная база в области технического регулирования | 18 |
| **2.** | **Классификация и классы взрывоопасных зон** | 32 |
| 2.1. | Метод классификации зон | 32 |
| 2.2. | Специальные методы оценки | 40 |
| **3.** | **Требования к электрооборудованию для взрывоопасных зон** | 48 |
| 3.1. | Общие требования | 48 |
| 3.2. | Выбор электрооборудования согласно классу взрывоопасной зоны | 49 |
| 3.3. | Защита от опасного (воспламеняющего) искрения | 52 |
| 3.4. | Электрическая защита | 55 |
| **4.** | **Монтаж и правила эксплуатации электрооборудования во взрывоопасных зонах** | 57 |
| 4.1. | Монтаж электроустановок во взрывоопасных зонах | 57 |
| 4.2. | Организация эксплуатации электроустановок | 59 |
| **5.** | **Ремонт взрывозащищенного электрооборудования** | 86 |
| 5.1. | Виды, объемы и периодичность ремонта | 86 |
| 5.2. | Организация ремонта | 87 |
| 5.3. | Ремонтная документация на взрывозащищенное электрооборудование | 115 |
| **6.** | **Меры безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования во взрывоопасных зонах** | 118 |
| 6.1. | Меры безопасности при эксплуатации электрооборудования во взрывоопасных зонах | 118 |
| 6.2. | Меры безопасности при ремонте электрооборудования во взрывоопасных зонах | 141 |
| **7.** | **Библиография** | **150** |

**Раздел 1. Законодательная и нормативная база в области стандартизации, сертификации, лицензирования и технического регулирования в области взрывозащиты электрооборудования**

**Законодательная и нормативная база в области стандартизации, сертификации, лицензирования**

***Права и обязанности организаций в области пожарной безопасности:***

*Руководители организации имеют право:*

* создавать, реорганизовывать и ликвидировать в установленном порядке подразделения пожарной охраны, которые они содержат за счет собственных средств;
* вносить в органы государственной власти и органы местного самоуправления предложения по обеспечению пожарной безопасности;
* проводить работы по установлению причин и обстоятельств пожаров, происшедших на предприятиях;
* устанавливать меры социального и экономического стимулирования обеспечения пожарной безопасности;
* получать информацию по вопросам пожарной безопасности, в том числе в установленном порядке от органов управления и подразделений пожарной охраны.

*Руководители организации обязаны:*

* соблюдать требования пожарной безопасности, а также выполнять предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц пожарной охраны;
* разрабатывать и осуществлять меры пожарной безопасности;
* проводить противопожарную пропаганду, а также обучать своих работников мерам пожарной безопасности;
* включать в коллективный договор (соглашение) вопросы пожарной безопасности;
* содержать в исправном состоянии системы и средства противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров, не допускать их использования не по назначению;
* оказывать содействие пожарной охране при тушении пожаров, установлении причин и условий их возникновения и развития, а также при выявлении лиц, виновных в нарушении требований пожарной безопасности и возникновении пожаров;
* предоставлять в установленном порядке при тушении пожаров на территориях предприятий необходимые силы и средства;
* обеспечивать доступ должностным лицам пожарной охраны при осуществлении ими служебных обязанностей на территории, в здания, сооружения и на иные объекты предприятий;
* предоставлять по требованию должностных лиц государственного пожарного надзора сведения и документы о состоянии пожарной безопасности на предприятиях, в том числе о пожарной опасности производимой ими продукции, а также о происшедших на их территориях пожарах и их последствиях;
* незамедлительно сообщать в пожарную охрану о возникших пожарах, неисправностях имеющихся систем и средств противопожарной защиты, об изменении состояния дорог и проездов;
* содействовать деятельности добровольных пожарных;
* обеспечивать создание и содержание подразделений пожарной охраны на объектах исходя из требований, установленных статьей 97 Федерального закона от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Руководители организаций осуществляют непосредственное руководство системой пожарной безопасности в пределах своей компетенции на подведомственных объектах и несут персональную ответственность за соблюдение требований пожарной безопасности.

Подтверждение соответствия веществ и материалов требованиям проводится путем декларирования их соответствия или обязательной сертификации с обязательным приложением протокола испытаний с указанием значений показателей, установленных Федеральным законом Российской Федерации № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», к документам, подтверждающим соответствие веществ и материалов.

***Основные понятия***

Используются основные понятия, установленные статьей 2 Федерального закона "О техническом регулировании", статьей 1 Федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", статьей 2 Федерального закона "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", а также следующие основные понятия:

***"аварийный режим"*** - режим, при котором электрические и механические характеристики оборудования для работы во взрывоопасных средах выходят за пределы ограничений, указанных изготовителем в технической документации;

***"вид взрывозащиты"*** - специальные меры, предусмотренные в оборудовании для работы во взрывоопасных средах различных уровней взрывозащиты с целью предотвращения воспламенения окружающей взрывоопасной среды;

***"взрывобезопасность"*** - состояние оборудования для работы во взрывоопасных средах в процессе его производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, при котором исключается воспламенение окружающей взрывоопасной среды и обусловленное этим причинение вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений;

***"взрывозащита"*** - меры, обеспечивающие взрывобезопасность оборудования для работы во взрывоопасных средах, процессов его производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;

***"взрывоопасная зона"*** - часть замкнутого или открытого пространства, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие вещества и в котором они могут находиться при нормальном режиме технологического процесса или его нарушении (аварии);

***"взрывоопасная среда"*** - смесь с воздухом при атмосферных условиях горючих веществ в виде газа, пара, пыли, волокон или летучих частиц, в которой после воспламенения происходит самоподдерживающееся распространение пламени;

***"зоны"*** - области, систематизированные как взрывоопасные газовые и (или) пылевые среды, подразделяемые на зоны в зависимости от частоты и длительности присутствия взрывчатой газовой смеси (пыли);

***"компонент"*** - устанавливаемое на (в) оборудование для работы во взрывоопасных средах техническое устройство, необходимое для его безопасного функционирования во взрывоопасных средах, но не имеющее автономной функции (Ех-компонент);

***"максимальная температура поверхности"*** - наибольшая температура, до которой в процессе эксплуатации в пределах установленных отклонений, указанных в технической документации, нагревается любая часть или поверхность оборудования для работы во взрывоопасных средах, и которая может привести к воспламенению окружающей взрывоопасной среды, температура самовоспламенения которой меньше максимальной температуры поверхности;

***"нормальный режим эксплуатации"*** - режим эксплуатации оборудования для работы во взрывоопасных средах, при котором его электрические и механические характеристики не выходят за пределы ограничений, указанных изготовителем в технической документации;

***"оборудование"*** - техническое устройство, которое предназначено для работы во взрывоопасных средах и может содержать собственные потенциальные источники воспламенения окружающей взрывоопасной среды, но его конструкцией исключена такая возможность в предписанных условиях;

***"система защиты"*** - совокупность технических устройств, применяемых самостоятельно или устанавливаемых на машину либо другое техническое устройство, необходимых для незамедлительной остановки зарождающегося взрыва (гашения или локализации пламени) или снижения его последствий путем уменьшения давления взрыва до необходимого уровня безопасности для людей и (или) животных, имущества и растений;

***"температура самовоспламенения взрывоопасной газовой среды"*** - наименьшая температура нагретой поверхности, при которой в предписанных условиях происходит воспламенение горючих веществ в виде газо- или паровоздушной смеси;

***"температура самовоспламенения слоя пыли"*** - наименьшая температура нагретой поверхности, при которой происходит самовоспламенение слоя пыли заданной толщины на этой поверхности;

***"уполномоченный представитель (продавец)"*** - физическое или юридическое лицо, действующее на основании доверенности с изготовителем для выполнения задач, связанных с выполнением настоящего технического регламента в части проведения сертификации оборудования. Изготовитель несет ответственность за действия, выполняемые уполномоченным представителем от его имени;

***"уровень взрывозащиты"*** - уровень защиты от взрыва, присваиваемый оборудованию в зависимости от опасности стать источником воспламенения и условий применения во взрывоопасных средах.

***Оценка соответствия оборудования***

Подтверждение соответствия оборудования на территории Российской Федерации носит обязательный характер и осуществляется в форме обязательной сертификации.

Критерием соответствия оборудования служит соответствие требованиям Технического регламента о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах.

Выполнение требований национальных стандартов и (или) сводов правил, применяемых на добровольной основе, является достаточным условием соблюдения требований настоящего технического регламента, что подтверждается знаком обращения на рынке.

Требования к органам по сертификации и аккредитованным испытательным лабораториям (центрам) устанавливаются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Подтверждение соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента осуществляется по схемам обязательного подтверждения соответствия (далее - схемы), каждая из которых представляет собой полный набор операций и условий их выполнения. Схемы могут включать одну или несколько операций, результаты которых необходимы для подтверждения соответствия оборудования установленным требованиям.

Подтверждение соответствия оборудования проводится по следующим схемам:

1) в отношении серийно выпускаемого оборудования:

сертификация оборудования на основе анализа состояния производства и испытаний типового образца в аккредитованной испытательной лаборатории (центре) с последующим инспекционным контролем (схема 3с);

сертификация оборудования на основе испытаний типового образца в аккредитованной испытательной лаборатории (центре) и сертификация системы качества с последующим инспекционным контролем (схема 4с);

2) в отношении ограниченной партии оборудования:

* сертификация партии оборудования на основе испытаний представительной выборки образцов из этой партии в аккредитованной испытательной лаборатории (центре) (схема 5с);
* сертификация единиц оборудования на основе испытаний единицы оборудования в аккредитованной испытательной лаборатории (центре) (схема 6с).

В связи со спецификой изготовления и монтажа оборудования, указываемой изготовителем в технической документации на изготовление или монтаж, допускается проведение его испытаний на месте изготовления или монтажа.

***Порядок проведения сертификации***

Сертификация оборудования осуществляется органом по сертификации на основании договора с заявителем и включает в себя:

1. подачу изготовителем или уполномоченным представителем (продавцом) заявки на проведение сертификации и рассмотрение представленных документов органом по сертификации;
2. принятие органом по сертификации решения по заявке на проведение сертификации с указанием ее схемы;
3. оценку соответствия оборудования требованиям технического регламента о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах;
4. выдачу органом по сертификации сертификата соответствия или направление мотивированного отказа в выдаче сертификата;
5. осуществление органом по сертификации инспекционного контроля сертифицированного оборудования, если он предусмотрен схемой сертификации;
6. осуществление изготовителем или уполномоченным представителем (продавцом) корректирующих мероприятий при выявлении несоответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента и при неправильном применении знака обращения на рынке.

Процедура подтверждения соответствия оборудования требованиям технического регламента о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах включает в себя:

1. отбор и идентификацию образцов оборудования;
2. оценку производства или сертификацию системы качества производства, если это предусмотрено схемой сертификации;
3. проведение испытаний образцов оборудования в аккредитованной испытательной лаборатории (центре);
4. экспертизу представленных изготовителем или уполномоченным представителем (продавцом) документов (в том числе технической документации, документов о качестве, заключений, сертификатов и протоколов испытаний) в целях определения возможности признания соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента;
5. анализ полученных результатов и принятие решения о возможности выдачи сертификата.

Заявитель может обратиться с заявкой о проведении сертификации в любой орган по сертификации, имеющий право на проведение таких работ.

Заявка о проведении сертификации оформляется заявителем на русском языке и должна содержать:

1. наименование и местонахождение заявителя;
2. наименование и местонахождение изготовителя;
3. сведения об оборудовании и идентифицирующие его признаки (наименование, код по общероссийскому классификатору продукции или код импортной продукции в соответствии с Товарной номенклатурой внешнеэкономической деятельности Российской Федерации), техническое описание оборудования, инструкцию по ее применению (эксплуатации) и другую техническую документацию, описывающую оборудование, а также декларируемое количество (серийное производство, партия или единица оборудования);
4. перечень национальных стандартов и (или) сводов правил по безопасности оборудования;
5. схему сертификации;
6. обязательства заявителя о выполнении правил и условий сертификации.

Орган по сертификации в течение 30 дней со дня подачи заявки о проведении сертификации направляет заявителю положительное или отрицательное решение по его заявке.

Отрицательное решение по заявке о проведении сертификации должно содержать мотивированный отказ в проведении сертификации.

Положительное решение по заявке о проведении сертификации должно включать в себя основные условия сертификации, в том числе следующую информацию:

1. схема сертификации;
2. наименование нормативных документов, на основании которых будет проведена сертификация оборудования;
3. наименование организации, которая будет проводить анализ состояния производства, если это предусмотрено схемой сертификации;
4. порядок отбора образцов оборудования;
5. порядок проведения испытаний образцов оборудования;
6. порядок оценки стабильности условий производства;
7. критерии оценки соответствия оборудования требованиям безопасности оборудования, предназначенного для работы во взрывоопасных средах;
8. требования о предоставлении дополнительных документов, подтверждающих безопасность такого оборудования.

Подтверждение соответствия оборудования требованиям технического регламента о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах включает в себя (с учетом схемы сертификации):

1. отбор образцов для испытаний;
2. идентификацию оборудования;
3. испытания образцов оборудования в аккредитованной испытательной лаборатории (центре);
4. оценку стабильности условий производства;
5. анализ представленных документов.

Заявитель (изготовитель или уполномоченный представитель (продавец)) прилагает к образцам документы, подтверждающие соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента, а также технические документы, состав и содержание которых приведены в решении органа по сертификации по заявке о проведении сертификации.

После отбора образцов должны быть приняты меры по защите образцов от подмены или ошибок в их идентификации.

**ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ПО КУРСУ ЛЕКЦИЙ**

**«Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования во взрывоопасных зонах для работников газовой и газонефтехимической отрасли»**

**Раздел 1. Законодательная и нормативная база в области стандартизации, сертификации, лицензирования и технического регулирования в области взрывозащиты электрооборудования**

**1. Вид взрывозащиты – это …**

**А) специальные меры, предусмотренные в оборудовании для работы во взрывоопасных средах различных уровней взрывозащиты с целью предотвращения воспламенения окружающей взрывоопасной среды.**

Б) меры, обеспечивающие взрывобезопасность оборудования для работы во взрывоопасных средах, процессов его производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

В) смесь с воздухом при атмосферных условиях горючих веществ в виде газа, пара, пыли, волокон или летучих частиц, в которой после воспламенения происходит самоподдерживающееся распространение пламени.

**2. Взрывобезопасность – это…**

А) смесь с воздухом при атмосферных условиях горючих веществ в виде газа, пара, пыли, волокон или летучих частиц, в которой после воспламенения происходит самоподдерживающееся распространение пламени.

**Б) состояние оборудования для работы во взрывоопасных средах в процессе его производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, при котором исключается воспламенение окружающей взрывоопасной среды и обусловленное этим причинение вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.**

В) режим, при котором электрические и механические характеристики оборудования для работы во взрывоопасных средах выходят за пределы ограничений, указанных изготовителем в технической документации.

**3. Температура самовоспламенения взрывоопасной газовой среды – это..**

А) наименьшая температура нагретой поверхности, при которой происходит самовоспламенение слоя пыли заданной толщины на этой поверхности.

**Б) наименьшая температура нагретой поверхности, при которой в предписанных условиях происходит воспламенение горючих веществ в виде газо- или паровоздушной смеси.**

В) наибольшая температура, до которой в процессе эксплуатации в пределах установленных отклонений, указанных в технической документации, нагревается любая часть или поверхность оборудования для работы во взрывоопасных средах и которая может привести к воспламенению окружающей взрывоопасной среды, температура самовоспламенения которой меньше максимальной температуры поверхности.

**4. В течение скольких дней орган по сертификации со дня подачи заявки о проведении сертификации направляет заявителю положительное или отрицательное решение по его заявке?**

А) в течение 20 дней

Б) в течение 60 дней

**В) в течение 30 дней**

**5. Оценка стабильности условий производства должна выполняться не ранее чем … до дня выдачи сертификата на основе анализа состояния производства или сертификации производства либо системы качества производства**

А) за 10 месяцев

**Б) за 12 месяцев**

В) за 6 месяцев